

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-299575

(43)Date of publication of application : 14.11.1995

(51)Int.Cl.

B23K 26/00

B23K 9/04

B23K 15/00

F01L 3/02

(21)Application number : 06-096692

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 10.05.1994

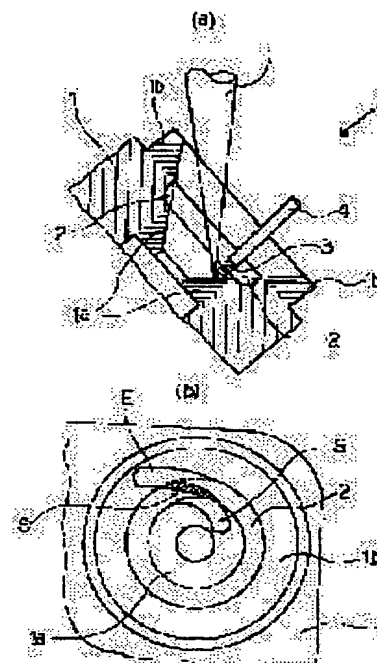
(72)Inventor : SUZUKI KENJI
SAKAMOTO HIRONORI
SHIBATA KIMIHIRO

(54) CLADDING BY WELDING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the cladding by welding method capable of obtaining defectless cladding by tel welding regardless of supply of powder material for cladding at starting part/completing part of cladding and timing of irradiation of local heating source.

CONSTITUTION: Dummy stock parts 1a, 1b are provided at the inner diameter side and outer diameter side of a valve seat part 2 of a cylinder head 1, cladding is executed from the dummy part 1a of inner diameter side or dummy part 1b of outer diameter side, after an output of a local heating source L, a working rate, a supplying quantity of cladding material from cladding material supplying nozzle 4, etc., are reached to the prescribed conditions, cladding is spread to all periphery of the valve seat part 2 and is completed at the dummy stock part 1b of outer diameter side or dummy stock of inner diameter sided 1a subsequently, the additional metal parts 1a, 1b are removed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-299575

(43) 公開日 平成7年(1995)11月14日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 26/00	3 1 0 B			
9/04	U	8315-4E		
15/00	5 0 1 B			
	C			
F 0 1 L 3/02	J			

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-96692

(22) 出願日 平成6年(1994)5月10日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 鈴木 健 司

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 坂 元 宏 規

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 柴 田 公 博

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

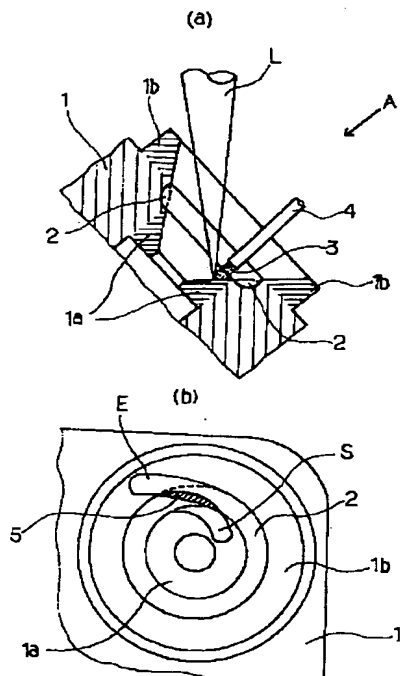
(74) 代理人 弁理士 小塩 豊

(54) 【発明の名称】 肉盛り方法

(57) 【要約】

【目的】 肉盛り開始部と肉盛り終了部で肉盛り用粉末材料の供給と局所加熱源の照射のタイミングに係わりなく、欠陥のない肉盛りを得ることができる肉盛り方法を提供する。

【構成】 シリンダヘッド1のバルブシート部2の内径側と外径側にあらかじめ駄肉部分1a、1bを設け、内径側の駄肉部分1aまたは外径側の駄肉部分1bから肉盛りを開始して局所加熱源Lの出力、加工速度、肉盛り材料供給用ノズル4からの肉盛り材料3の供給量等が所定の条件に達したのち、バルブシート部2の全周に肉盛りをして外径側の駄肉部分1bまたは内径側の駄肉部分1aで肉盛りを終了し、その後に駄肉部分1a、1bを除去する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属部材の被肉盛り部に金属粉末、金属板、金属ワイヤ等の肉盛り材料を供給しながらレーザービーム、電子ビーム等の局所加熱源を照射して肉盛りするに際し、あらかじめ被肉盛り部の肉盛り開始部と肉盛り終了部に隣接して駄肉部分を設け、肉盛り開始部に隣接する駄肉部分から肉盛りを開始して局所加熱源の出力、加工速度、肉盛り材料の供給量等が所定の条件に達したのち、被肉盛り部での肉盛りに移行して肉盛りを行なったあと、肉盛り終了部に隣接する駄肉部分で肉盛りを終了し、その後に駄肉部分を除去することを特徴とする肉盛り方法。

【請求項2】 被肉盛り部の照射面に対する局所加熱源の入射角と駄肉部分の照射面に対する局所加熱源の入射角との差を5度以内とすることを特徴とする請求項1に記載の肉盛り方法。

【請求項3】 被肉盛り部が周回する形態を成していることを特徴とする請求項1または2に記載の肉盛り方法。

【請求項4】 請求項3に記載の肉盛り方法において、周回する被肉盛り部がシリンダヘッドのバルブシート部であって、このバルブシート部の内径側と外径側にあらかじめ駄肉部分を設け、内径側および外径側のいずれか一方の駄肉部分から肉盛りを開始して局所加熱源の出力、加工速度、肉盛り材料の供給量等が所定の条件に達したのち、バルブシート部の全周に肉盛りをして内径側および外径側のいずれか他方の駄肉部分で肉盛りを終了し、その後に駄肉部分を除去することを特徴とする肉盛り方法。

【請求項5】 請求項4に記載の肉盛り方法において、肉盛り開始部と肉盛り終了部とのオーバーラップ量がバルブシート部の肉盛り幅の30%以上50%以下とすることを特徴とする肉盛り方法。

【請求項6】 バルブシート部がR4~5mmの凹形状を成し、肉盛り材料の供給量を40~60g/minとし、出力が4~5kWであり且つビーム形状が(4~6)×(2~3)mmであるレーザー光を加工速度0.5~1.0m/minで照射し、肉盛りの開始または終了の際にバルブシート部の内径側の駄肉部分からバルブシート部へ移行する肉盛り軌跡またはバルブシート部からバルブシート部の内径側の駄肉部分へ移行する肉盛り軌跡がR10mm以下の円弧をなすことを特徴とする請求項4または5に記載の肉盛り方法。

【請求項7】 バルブシート部がR4~5mmの凹形状を成し、肉盛り材料の供給量を40~60g/minとし、出力が4~5kWであり且つビーム形状が(4~6)×(2~3)mmであるレーザー光を加工速度0.5~1.0m/minで照射し、肉盛りの開始または終了の際にバルブシート部の外径側の駄肉部分からバルブシート部へ移行する肉盛り軌跡またはバルブシート部から

2

バルブシート部の外径側の駄肉部分へ移行する肉盛り軌跡がR20mm以上の円弧をなすことを特徴とする請求項4または5に記載の肉盛り方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、アルミニウム合金製の母材に耐熱性や耐摩耗性等に優れた合金材料をレーザービーム、電子ビーム等の局所加熱源の照射によって肉盛りするのに利用される肉盛り方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】肉盛りとは、図3に示すように、金属部材21の表面の被肉盛り部21aに、金属粉末、金属板、金属ワイヤなどの肉盛り材料22を供給しながら、レーザービーム、電子ビーム等の局所加熱源23を照射し、被肉盛り部21aおよび肉盛り材料22を同時に溶融して肉盛り層24を形成し、金属部材21の表面の一部ないしは全部に金属部材21の持つ性質とは異なった性質を付与する加工である。

【0003】この種の肉盛りは、例えば、自動車エンジンのアルミニウム合金製シリンダヘッドの製造において、バルブシート部の耐熱性、耐摩耗性、耐蝕性などの向上を図るために行なわれている。

【0004】従来の方法としては、肉盛り開始部および肉盛り終了部は肉盛り品質が不安定な状態にあるために、肉盛り材料22の供給時期または量と局所加熱源23の照射タイミングを所定の加工条件に応じて制御し、なおかつ肉盛り材料22の供給量に対して局所加熱源の加工出力を徐々に大きくして所定の加工条件に達した後、加工出力を徐々に小さくするスロープ制御を行っていた。

【0005】例えば、図4に示すように、エンジンのシリンダヘッド25のバルブシート部25aに肉盛りを適用する場合、シリンダヘッド25がバルブ穴26の中心軸Aを中心に回転しながら、バルブシート部25aの表面にバルブシート用肉盛り材料22を供給しつつ局所加熱源1を照射して、肉盛り材料22およびバルブシート部25aの表層を溶融して肉盛り加工を行なうか、または、エンジンシリンダヘッド25を固定して、肉盛り用材料供給ノズル27および局所加熱源23をバルブシート部25a上で周方向に移動させながら、肉盛り材料22およびバルブシート部25aの表層を溶融して肉盛りし、肉盛り開始点と終了点とが重なりあって（オーバーラップして）バルブシート部25aが所定の形状を満した時点で肉盛りを終了させる方法を行っていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の肉盛り方法にあっては、必要とされる肉盛り形状にするためには、加工条件をそれぞれの部品において変える必要があり、加工条件を変えるたびに肉盛り用

10

20

30

40

50

材料22の供給時期または量と局所加熱源23の照射タイミングを制御する必要がある、また、制御を行なったとしても肉盛り開始時に肉盛り用材料22の供給と局所加熱源23の照射タイミングが微妙にずれることにより、肉盛り用材料22の供給量に対する局所加熱源23からの入熱量が過剰になった場合には、肉盛り層24に過剰溶融した金属部材21が希釈して合金層が形成されることによりクラックが発生しやすくなるという問題があり、肉盛り用材料22の供給量に対する局所加熱源23からの入熱量が不足した場合には、肉盛り用材料22が十分に溶融せず、外観上の品質を損なうという問題があった。

【0007】また、肉盛り終了部においても、肉盛りが不連続で非定常な状態を持つため、肉盛り開始部と同様な問題があった。

【0008】さらに、エンジンのシリンダヘッド25のバルブシート部25aに肉盛りした場合には、バルブシート部25aの所望の形状を得るために肉盛り開始部に終了部が乗り上げるようなオーバーラップをおこなった場合には、局所加熱源23が肉盛り用材料22に照射され溶融し凝固する際に、複雑な応力が発生して、肉盛り開始部と肉盛り終了部とのオーバーラップ部分にクラックやポロシティが発生しやすくなるという問題があった。このクラックおよびポロシティは、バルブシート部25a等の気密性を必要とされる部位に存在した場合、燃焼ガス等の吹き抜けが発生することがあるため存在してはならないが、従来の技術ではクラックやポロシティ等の欠陥をなくすることは困難であるといった問題があり、このような問題に対処することが品質の安定化を図るうえでの課題であった。

【0009】

【発明の目的】本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、肉盛り開始部と肉盛り終了部で肉盛り用粉末材料の供給と局所加熱源の照射のタイミングに係わりなく、欠陥のない肉盛りを得ることができる肉盛り方法を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る肉盛り方法は、請求項1として、金属部材の被肉盛り部に金属粉末、金属板、金属ワイヤ等の肉盛り材料を供給しながらレーザビーム、電子ビーム等の局所加熱源を照射して肉盛りするに際し、あらかじめ被肉盛り部の肉盛り開始部と肉盛り終了部に隣接して駄肉部分を設け、肉盛り開始部に隣接する駄肉部分から肉盛りを開始して局所加熱源の出力、加工速度、肉盛り材料の供給量等が所定の条件に達したのち、被肉盛り部での肉盛りに移行して肉盛りを行なったあと、肉盛り終了部に隣接する駄肉部分で肉盛りを終了し、その後に駄肉部分を除去する構成とし、請求項2として、被肉盛り部の照射面に対する局所加熱源の入射角と駄肉部分の照射面に対する局所加熱源の入射角との差を5度以内とする構成とし、

射角との差を5度以内とする構成とし、請求項3として、被肉盛り部が周回する形態を成している構成とし、請求項4として、請求項3に記載の肉盛り方法において、周回する被肉盛り部がシリンダヘッドのバルブシート部であって、このバルブシート部の内径側と外径側にあらかじめ駄肉部分を設け、内径側（または外径側）の駄肉部分から肉盛りを開始して局所加熱源の出力、加工速度、肉盛り材料の供給量等が所定の条件に達したのち、バルブシート部の全周に肉盛りをして外径側（または内径側）の駄肉部分で肉盛りを終了し、その後に駄肉部分を除去する構成とし、請求項5として、請求項4に記載の肉盛り方法において、肉盛り開始部と肉盛り終了部とのオーバーラップ量がバルブシート部の肉盛り幅の30%以上50%以下とする構成とし、請求項6として、バルブシート部がR4~5mmの凹形状を成し、肉盛り材料の供給量を40~60g/minとし、出力が4~5kWであり且つビーム形状が(4~6)×(2~3)mmであるレーザ光を加工速度0.5~1.0m/minで照射し、肉盛りの開始または終了の際にバルブシート部の内径側の駄肉部分からバルブシート部へ移行する肉盛り軌跡またはバルブシート部からバルブシート部の内径側の駄肉部分へ移行する肉盛り軌跡がR10mm以下の円弧をなす構成とし、請求項7として、バルブシート部がR4~5mmの凹形状を成し、肉盛り材料の供給量を40~60g/minとし、出力が4~5kWであり且つビーム形状が(4~6)×(2~3)mmであるレーザ光を加工速度0.5~1.0m/minで照射し、肉盛りの開始または終了の際にバルブシート部の外径側の駄肉部分からバルブシート部へ移行する肉盛り軌跡またはバルブシート部からバルブシート部の外径側の駄肉部分へ移行する肉盛り軌跡がR20mm以上の円弧をなす構成としており、上記の構成を課題を解決するための手段としている。。

【0011】

【発明の作用】本発明の請求項1に係る肉盛り方法では、最終的に駄肉部分を除去することにより、欠陥の生じやすい肉盛り開始部および肉盛り終了部が除去されるので、欠陥のない肉盛りが得られることとなり、本発明の請求項2に係る肉盛り方法においては、被肉盛り部の照射面に対する局所加熱源の入射角と駄肉部分の照射面に対する局所加熱源の入射角との差を5度以内とすることにより、被肉盛り部と駄肉部分に照射される局所加熱源の焦点位置が変化することなく、局所加熱源の面積が一定の大きさに保たれることとなるため、この局所加熱源の照射面積の変化による肉盛り用材料および金属部材に照射される局所加熱源のパワー密度の変化は起こらず、入熱量が安定するため、被肉盛り部と駄肉部分との境界近傍での未溶融物の発生またはクラック、ポロシティ等の欠陥の発生が防止されることとなり、特に本発明の請求項4~7に係る肉盛り方法では、シリンダヘッド

において、欠陥のない肉盛りによるバルブシート部が得られることとなる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0013】図1は、本発明に係る肉盛り方法の一実施例を示す図である。

【0014】駄肉部分1aをあらかじめ設けたアルミニウム系材料からなる金属部材としての鑄造品1（平板）を用意し、出力10kWのCO₂レーザ発振器と肉盛り用材料が供給できる装置を備えた肉盛り加工装置にセットし、加工出力：4.5kW、肉盛り用材料の供給量：50g/min、ビーム形状：5×2.5mm、加工速度0.8m/minの条件として、駄肉部分1aの肉盛り開始部Sから肉盛りを開始し、被肉盛り部2に移行して肉盛りした後、駄肉部分1aの肉盛り終了部Eにて肉盛りを終了し、駄肉部分1aを除去した。

【0015】この結果、欠陥のない肉盛りを得ることができ、また、肉盛り用材料の供給と局所加熱源の照射タイミングを厳密に制御する必要がないので、加工にかかる作業時間が短縮された。

【0016】なお、金属部材としての鑄造品1は平板であるので、被肉盛り部2の照射面に対する局所加熱源の入射角と駄肉部分1aの照射面に対する局所加熱源の入射角との差は0度であった。

【0017】図2は、本発明に係る肉盛り方法の他の実施例を示す図である。

【0018】アルミニウム系材料からなる金属部材としてのシリンダヘッド1は、周回する形態を成す被肉盛り部としてのバルブシート部2を有し、その内径側と外径側にそれぞれ駄肉部分1a（内径側）と駄肉部分1b（外径側）が全周に亘ってあらかじめ設けてある。バルブシート部2はR4.5mmの凹形状を成しており、また、駄肉部分1a、1bの形状は、駄肉部分1a、1bの照射面に対する局所加熱源Lの入射角が、バルブシート部2のR4.5mmの凹形状面に対する局所加熱源Lの入射角と等しくなるように形成した。

【0019】そして、このシリンダヘッド1を、出力10kWのCO₂レーザ発振器と肉盛り用材料3が供給できる装置として肉盛り材料供給用ノズル4を具備した肉盛り加工装置にセットし、加工出力：4.5kW、肉盛り用材料3の供給量：50g/min、ビーム形状：5×2.5mm、加工速度0.8m/minの条件として、駄肉部分1aより肉盛りを開始し、局所加熱源の出力、加工速度、肉盛り材料供給用ノズル4からの肉盛り材料3の供給量等が所定の条件に達したのち、駄肉部分1aからバルブシート部2に移行する際に、肉盛り軌跡がR10以下の円弧を描くように移行したのち、バルブシート部の全周に所定の形状の肉盛りをする。そして、肉盛り開始部Sとオーバーラップを始める位置から駄肉部

分1bに移行し、このとき、肉盛り軌跡がR20以上の円弧を描くように駄肉部分1bに移行する。移行の際には、オーバーラップ部5のオーバーラップ量が肉盛り幅の30%以上50%以下の条件を満たすようにした。そして、駄肉部分1bの肉盛り終了部Eで肉盛りを終了し、最後に駄肉部分1a、1bを除去した。ここで、30%以上50%以下としたのは、30%未満ではバルブシートとして必要な形状を得ることができず、50%以上ではクラックが発生してしまうためである。

【0020】この結果、肉盛り開始部Sと肉盛り終了部Eとのオーバーラップ部分5に欠陥のない肉盛りによるバルブシート部2が得られた。なお、駄肉部分1aからバルブシート部2に移行する際、肉盛り軌跡がR10以下の円弧としたのは、この条件が最もクラックが発生しにくい条件であり、同様に、バルブシート部2から駄肉部分1bに移行する際、肉盛り軌跡がR20以上の円弧としたのは、R20よりも小さくなるとクラックが発生しやすくなったためである。

【0021】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明の請求項1～3に係る肉盛り方法によれば、欠陥の生じ易い肉盛り開始部と肉盛り終了部とが無用な駄肉部分とともに除去されるので、外観上品質を損なうことのない、かつクラック等の欠陥のない肉盛りが得られ、不良発生率を大幅に低減させることができ、特に請求項4～7に係る肉盛り方法によれば、シリンダヘッドのバルブシート部において、その肉盛り開始部と終了部とのオーバーラップ部に欠陥のない品質の安定した肉盛りが得られるという優れた効果が得られる。

【0022】また、加工条件が変わることによる肉盛り材料の供給と局所加熱源の照射タイミングの微妙なセッティングに要する作業時間を大幅に低減でき、加工機にかかるコストの削減や生産性の向上を図ることができるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る肉盛り方法の一実施例を示す平面説明図である。

【図2】本発明に係る肉盛り方法の他の実施例を示す縦断面説明図（図2の（a））および図2（a）の矢印A方向からみた説明図（図2（b））である。

【図3】従来の肉盛り方法を説明する縦断面説明図である。

【図4】従来の方法によるバルブシートの肉盛りを説明する斜視説明図である。

【符号の説明】

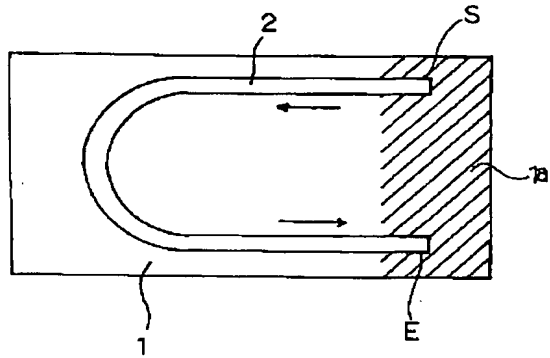
- 1 金属部材（シリンダヘッド）
- 1a 駄肉部分（バルブシート部内径側）
- 1b 駄肉部分（バルブシート部外径側）
- 2 被肉盛り部（バルブシート部）
- 3 肉盛り材料

- 7
4 肉盛り材料供給用ノズル
5 オーバラップ部
S 肉盛り開始部

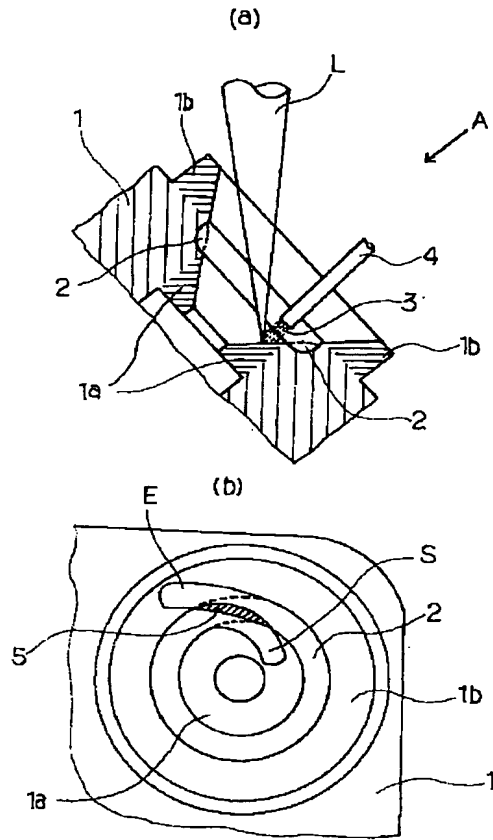
- * E 肉盛り終了部
L 局所加熱源

*

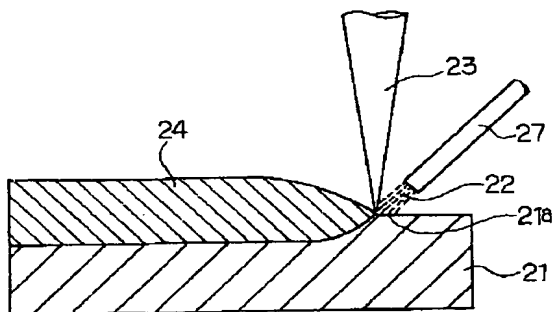
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

